XI. Société méd. d'émul. de ... séance du 18. janvier

DISSERTATION N.° 118.

Sur l'Origine et sur la Distribution uniforme de la Chaleur animale ;

Présentée et soutenue à l'Ecole de Médecine de Paris, le 31 *août* 1808, *conformément à l'article* 31 *de l'arrêté du* 20 *prairial an* 11,

PAR J. B. VAN-MONS, de Bruxelles

(Département de la Dyle)

DOCTEUR EN MÉDECINE.



A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT JEUNE,

Imprimeur de l'Ecole de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n.° 13.

1808.

PRÉSIDENT,

M. PETIT-RADEL.

EXAMINATEURS,

MM. BOURDIER.

LEROUX.

SUE.

LEROY.

PERCY.

Par délibération du 19 frimaire an 7, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

DISSERTATION

Sur l'Origine et sur la Distribution uniforme de la Chaleur animale.

L'ensemble des fonctions qui constituent la vie animale ne peut s'exécuter qu'à un degré donné de température. Ces fonctions consistant dans une succession de compositions et de décompositions qui ont lieu d'après des loix modifiées par l'influence vitale, les principes qui leur servent d'aliment ont besoin d'être fondus dans le calorique.

Le calorique est donc un agent indispensable du procédé de la vie. L'animal le reçoit une fois par communication, et se le procure ensuite à lui-même par l'effet de ce même procédé. Nous allons voir comment ce procédé le lui fournit.

Les hommes ont dû remarquer de bonne heure que la température de leur corps était différente de celle du milieu dans lequel ils vivaient, et ils ont dû en rechercher la cause.

Les philosophes de l'antiquité se sont le plus approchés de cette cause, puisqu'ils admettaient, « que par l'idèntification de l'air avec le sang ce liquide se perfectionnait et prenait une nature spiritueuse, d'où résultait la pulsation et la chaleur ». Ce sont leurs propres paroles.

Depuis on s'est beaucoup plus écarté de la vérité, soit qu'on ait

perdu cette opinion des anciens de vue, ou qu'on l'ait mal interprétée, et on s'est livré à des systèmes plus ou moins absurdes, parmi lesquels celui qui attribuait le développement de la chaleur animale au frottement du sang contre les parois des vaisseaux sanguifères a eu le plus de vogue. Ces systèmes n'ayant plus aujourd'hui de partisans, n'ont pas besoin d'être refutés.

Il fallait que la chimie moderne portât sa lumière dans les secrets de la physiologie, pour donner une juste idée du mécanisme de la respiration, et en inférer la véritable origine de la chaleur animale.

Mayow et autres chimistes s'étaient déjà aperçus d'une forte analogie entre le procédé de la combustion et celui de la respiration; mais il était réservé à la chimie française de mettre le phénomène de ce dernier procédé dans tout son jour.

Les auteurs de la nouvelle théorie de la respiration crurent pendant long-temps qu'il se passait dans les poumons une combustion directe et complète du carbone et de l'hydrogène du sang par le gaz oxigène inspiré, et que le calorique dégagé de cette combustion, après avoir gazifié l'acide carbonique et vaporisé l'eau, s'unissait au sang pour être transporté dans la circulation et fournir la chaleur animale.

Mais dans la supposition que les choses se seraient passées ainsi, la cavité de la poitrine aurait dû avoir une température beaucoup supérieure à celle des autres parties et aurait dû en quelque sorte former un foyer de caléfaction; il était facile de s'en assurer, en introduisant un thermomètre dans la poitrine d'un animal vivant. On a fait cette expérience, et on a à peine remarqué un degré de chaleur de plus.

On a d'abord tenté d'expliquer cette contradiction en supposant que tout le calorique qui est séparé de l'air était absorbé pour gazifier l'acide carbonique et vaporiser l'eau, supposition que plusieurs physiologistes étrangers admettent encore, malgré que l'on sache que le gaz carbonique qui se condense sans presque élever la température, doit aussi se gazifier sans presque absorber de chaleur, et qu'il est

plus que suffisant de la température habituelle du corps, avec le secours de l'affinité suspendante de l'air, pour vaporiser l'eau, comme le prouvent la transpiration cutanée et autres vaporisations qui se font par la seule chaleur naturelle.

On abandonna donc cette théorie, qui ne rendait d'ailleurs aucune raison de la distribution uniforme de la chaleur animale, et n'expliquait même plus, après l'expérience qui lui avait été opposée, l'origine de cette chaleur, pour lui substituer une autre beaucoup moins satisfaisante. Je veux parler de la théorie des capacités changées.

J'aurais également passé cette théorie sous silence, si elle n'avait été de nos jours, reproduite dans toute la pureté de son acception, par des hommes de mérite ; et si des physiologistes de premier rang ne la mariaient encore avec la théorie de la combustion.

Cette théorie suppose entre les sangs veineux et artériel une grande différence de capacité, en vertu de laquelle ce dernier sang fixe et combine sans élévation de température, toute la quantité de calorique qui est rendu libre par la combustion du carbone et de l'hydrogène du sang veineux, et elle fonde cette supposition sur la mesure prise du contenu en calorique des deux sangs et des airs inspirés et expirés.

Comme cette différence de capacité dépend de la différente nature des deux sangs, elle doit changer à mesure que, par l'effet de la circulation, le sang artériel se rapproche de la nature du sang veineux, et il doit se déposer dans le même rapport, du calorique qui se répand uniformement dans toutes les parties du corps.

Cette théorie, qui semble lever les deux grandes difficultés de la théorie de la combustion directe, la permanence de la température de la cavité de la poitrine et l'égale distribution de la chaleur, est cependant contredite par beaucoup de faits, comme nous allons le prouver.

D'abord rien n'établit ce changement de capacité que le sang veineux est supposé subir en devenant sang artériel, et il n'est pas même

probable qu'un changement aussi léger dans la nature physique du sang, amenât un changement aussi considérable dans le rapport de sa capacité pour le calorique.

La mesure de cette capacité a été prise d'après un changement résulté d'une action chimique, tandis que la véritable capacité est la représentation des quantités de calorique que des corps de différente nature prennent pour s'élever à une égale température, sans aucun changement de forme. Le même vice de mesurage a eu lieu, et à plus forte raison, pour les airs inspirés et expirés.

Dans tout changement de capacité d'un corps, le calorique, doit se rendre libre, au moins pour quelques instans; ce qui n'a point lieu dans le cas qui nous occupe.

Nous objecterons aux partisans de la théorie combinée que le développement de calorique qu'ils supposent résulter du figement des principes dans l'acte de l'assimilation, est amplement compensé par le froid qui se produit en vertu, tant des solides qui se liquéfient, que des liquides qui prennent l'état de vapeur, de sorte qu'en dernier résultat, ces opérations seraient plutôt pour les animaux une source de refroidissement que de calćfaction. D'ailleurs, le peu de chaleur développée dans les animaux à sang-froid, chez lesquels cette solidification de liquides a également lieu, prouve combien peu ce moyen doit être considéré comme actif dans la production de la chaleur animale.

Il faudra donc toujours en revenir à la théorie de la combustion, pour expliquer la source de la chaleur animale; mais à cette théorie envisagée sous un point de vue différent de ce qu'on l'a fait jusqu'ici. Le gaz oxigène condensé dans les poumons, fournit bien certainement tout le calorique qui maintient le corps à sa température habituelle, et fournit en outre aux liquides de la transpiration cutanée et autres exhalaisons la chaleur qui les vaporise; mais cette condensation a lieu par un mécanisme particulier que nous allons examiner,

Le gaz oxigène est le seul corps de la nature qui soit amplement pourvu de calorique chimiquement combiné, et qu'il ne lache par aucune pression ou abaissement de température ; il ne cède ce principe qu'à l'attraction plus forte, qu'un autre corps exerce sur sa base, et il le cède seulement par portions et en raison de la force de cette attraction. Il se décompose donc en retenant différentes doses de calorique, de manière à former des composés ternaires de substance combustible, d'oxigène et de calorique. C'est uniquement pour avoir négligé cette propriété si particulière et si fertile en résultats, du gaz oxigène, qu'on n'a pu jusqu'ici donner une explication satisfaisante de la production et de la distribution uniforme de la chaleur animale.

Le sang veineux est distinct du sang artériel, en ce que ce dernier sang est pourvu de principes élaborés de manière à pouvoir servir à la nutrition des organes, et que le premier est en quelque sorte un marc ou résidu épuisé des mêmes principes. On pourrait, sous ce rapport, le comparer à une terre dont la végétation aurait épuisé tout le suc nourricier.

En effet, la portion de carbone et d'hydrogène mise en jeu par l'effet de la respiration, paraît dans le sang veineux être réduite, sinon à son dernier état de composition, au moins à un état très-voisin de celui-ci. Cet état est pour ces deux principes, leur combinaison saturée avec l'oxigène, le premier en acide carbonique, et le second en eau, laquelle forme en même temps le résultat de leur plus forte affinité. Ces principes ainsi enchaînés ne peuvent donc plus entrer dans des nouvelles combinaisons.

Le sang artériel au contraire est riche de principes peu composés, ou retenus seulement par de faibles affinités; il contient un oxide à triple base, qui devant son existence à des affinités équilibrantes, peut à chaque instant être rompu dans sa combinaison par une affinité faible, et telle que peut exercer sur lui la force de la composition assimilatrice : aussi ce sang est-il destiné à fournir la nourriture aux organes, et à servir d'aliment à la chaleur animale.

Mais comme la terre épuisée de sucs n'a besoin que de recevoir les matériaux propres à la formation de ces sucs, et à être mise en même temps en contact avec l'air, pour reprendre toutes ses propriétés nutritives, de même le sang veineux chargé de chyle et de lymphe, n'a besoin que de recevoir le même contact dans les poumons, pour redevenir propre à fournir des matériaux à toutes les fonctions assimilatrices. Je ne sais pas même, si hors des cas de maladie, ce sang ne doit pas être considéré comme un liquide inaltérable, et dont les fonctions se borneraient à servir de véhicule au chyle et à la lymphe; de sorte que le gaz carbonique et l'eau, qui se dégagent de ce sang à son passage par les poumons, seraient le dernier produit de la décomposition de ces liquides.

Quoi qu'il en soit de cette dernière supposition, toujours paraît-il certain que le sang veineux ne présente à l'air qu'une quantité déterminée de substance élaborable en suc nutritif; que ce suc, avant d'entrer dans les poumons, forme un composé de carbone, d'hydrogène et d'azote, que le contact de l'air oxide, et qui en vertu de sa composition compliquée, possède la propriété de s'associer le gaz oxigène, sans presque le décomposer dans son union avec le calorique. Ce dernier effet a lieu en vertu d'affinités qui se contre-balancent, et qui d'un côté ont pour agent le carbone, et de l'autre l'hydrogène uni à l'azote. L'effet de ce contre-balancement est d'empêcher que l'oxigène ne se combine avec l'un ou l'autre de ces agens en particulier, mais reste en équilibre, également attiré par les deux, et seulement assez décomposé pour se trouver à l'état de condensation.

Cette attraction équilibrée se conçoit aisément, malgré l'intervention d'une substance telle que le carbone, qui exerce en son particulier une attraction aussi puissante sur l'oxigène. Il suffit pour cela de réfléchir que cette substance est ici dépourvue du degré de chaleur nécessaire pour agir avec efficacité sur la base du gaz oxigène, et que l'union de deux combustibles, surtout lorsqu'ils sont l'un et l'autre disposés à prendre l'état gazeux, augmente considérablement leur affinité avec cette base. Je crois même que, dans ce cas, le car-

bone a besoin d'être uni à un peu d'hydrogène, pour être favorisé dans son attraction sur l'oxigène, et le composé azoto-hydrogéneux d'un peu de carbone pour être retenu dans la sienne sur le même principe.

On comprend aisément quel doit être l'effet de la circulation d'un composé ainsi constitué, et dans lequel l'oxigène reste chargé de la presque totalité de son immense provision de calorique; il n'est pas besoin de dire que l'affinité de la force assimilatrice pour l'un ou l'autre ou pour la totalité de ces principes, doit bientôt détruire cette combinaison si frêle, et que l'oxigène dégagé des entraves qui l'empêchaient d'entrer dans une combinaison plus solide doit contracter une semblable union, tantôt avec l'hydrogène, qui ne le décompose encore qu'incomplètement, et tantôt avec le carbone, qui en sépare la plus grande quantité de calorique possible, ou être lui-même assimilé, et doit dans tous ces cas lâcher peu-à-peu le calorique qu'une affinité plus faible lui avait permis de conserver. Cette décomposition s'opère principalement dans les extrémités des vaisseaux artériels, et se continue peut-être, mais avec moins d'énergie et par des voies encore peu connues, après que les artères se sont rejointes avec les veines, et jusqu'au retour du sang dans le cœur.

On peut donc dire que dans toutes les fonctions où il s'opère des décompositions et des compositions par affinité chimique (et il n'y en a point qui ne soient dans ce cas), l'oxigène indécomposé continue de brûler plus ou moins complètement l'un ou l'autre des combustibles qui forment la base de la composition animale. Il faut donc qu'il y ait un dégagement de calorique partout où une semblable action a lieu, soit par l'oxigène du sang oxidé, ou par celui qui est séparé de l'eau lorsque cette action se passe hors du cercle de la circulation.

L'action dans la vie végétale est en cela différente de celle dans la vie animale, que dans la première; l'assimilation se fait par la fixation du carbone et de l'hydrogène avec dégagement de l'oxigène,

et que dans la deuxième tout se passe avec l'intervention, et par une fixation plus solide de ce principe.

Je crois ces différentes explications d'accord avec les principes les mieux démontrés de la physiologie chimique, et c'est dans cette confiance que j'ose les présenter à l'illustre École de Médecine de Paris.

COROLLAIRES.

I.

La chaleur animale peut être regardée comme essentielle à la vie ou comme une des propriétés du principe vital; elle se conserve au même degré dans tous les climats, à quelque latitude qu'ils soient, au pôle comme sous l'équateur et dans les zônes tempérées.

I I.

L'augmentation de température se fait sentir dans le corps, toutes les fois qu'il est sous l'influence de quelque irritant ou stimulant, soit mécanique, soit chimique, qui en exalte les propriétés vitales, telles que la sensibilité et la motileté.

I I I.

Il existe une telle analogie ou correspondance entre la chaleur animale et quelques-unes des fonctions de la vie, par exemple, la circulation et la respiration, que les changemens ou modifications qui surviennent dans ces dernières se manifestent bientôt dans la première.

I V.

Delà on expliquera pourquoi l'adulte robuste et vigoureux éprouve ce sentiment de chaleur dont le vieillard faible et languissant ne conserve que le souvenir.

V.

On conçoit aussi, d'après les mêmes principes, pourquoi les affections morales gaies entretiennent dans leur principe ce degré de chaleur naturelle qui contribue à la santé; tandis que les affections morales tristes semblent refroidir, et comme transir tout l'individu.

VI.

A l'aide de ces notions, on doit entendre ce que les anciens désignaient sous les noms de *tempérament chaud* et de *tempérament froid*.

VII.

L'exercice et le repos influent aussi beaucoup sur la chaleur animale; l'un en augmente et l'autre en diminue l'intensité. Delà cette différence remarquable qu'on observe entre l'homme qui tient son corps dans un état d'activité modérée, et l'homme qui languit dans une molle oisiveté.

VIII.

Il n'en est pas du travail de l'esprit comme de celui du corps. Aussi quelle différence entre l'homme de lettres qui vit continuellement dans le cabinet, où il est absorbé par de profondes méditations, et le laboureur ou le commerçant dont le corps ne se repose que pour se disposer à un nouveau travail! l'un est faible, craintif, pusillanime; l'autre robuste, vigoureux, entreprenant.

IX.

Delà on peut expliquer ces métamorphoses ou changemens de tempéramens qu'on observe si souvent. On voit en effet des jeunes-gens faibles et nés avec une complexion délicate se développer d'une manière qui semble tenir du prodige lorsqu'ils ont embrassé

une profession pénible ou laborieuse, telle que la carrière des armes. D'autres au contraire ont perdu une portion de la vigueur que la nature leur avait communiquée en se vouant à l'étude ou à tout autre état qui exige une vie sédentaire.

X.

Le concours de la lumière et de la chaleur artificielle ou solaire contribue beaucoup à augmenter la chaleur animale : delà la différence entre les individus qui vivent et s'exercent à l'air libre; tels que l'habitant des campagnes ou le cultivateur, et ceux qui sont renfermés dans des lieux plus ou moins obscurs et froids, tels que le cordonnier, le tailleur, le tisserand et autres ouvriers qui non-seulement restent sédentaires, mais encore habitent le plus souvent dans des réduits privés des douces influences de la lumière.

X I.

La chaleur est quelquefois portée à un tel degré, surtout pendant l'été, que la transpiration insensible en est considérablement augmentée, et va même jusqu'à la sueur. On observe néanmoins que dans le temps de la plus forte chaleur, on sue beaucoup plus à l'ombre que sous l'influence directe des rayons solaires.

X I I.

Les vêtemens apportent aussi des changemens dans la chaleur du corps, selon qu'ils sont bons ou mauvais conducteurs du calorique, et selon qu'ils sont lâches ou serrés. Voilà pourquoi la laine et le duvet paraissent beaucoup plus chauds que le lin; voilà aussi pourquoi l'habit des Orientaux est plus frais que celui des Européens, et surtout des Français.

APHORISMES D'HIPPOCRATE

(*Traduction de* LEFEBURE DE VILLEBRUNE).

I.

Les corps qui croissent ont beaucoup de chaleur naturelle ; il leur faut donc beaucoup de nourriture ; autrement leur corps dépérit. Les vieillards ont peu de chaleur, c'est pourquoi il leur faut peu de nourriture ; en effet une nourriture abondante éteint en eux la chaleur. Comme le corps des vieillards est froid, ils ont aussi des fièvres moins aiguës. *Sect. I, aph.* 8.

II.

Les pésanteurs et les malaises spontanés présagent une maladie. *Sect. II, aph.* 5.

III.

Les vieillards ont en général des maladies moins fortes que les jeunes gens ; mais si une maladie devient chronique chez eux, c'est en général celle dont ils meurent. *Ibid.*, *aph.* 39.

IV.

Ceux qui, étant peu forts ou même vieux, suffisent par l'habitude à des travaux accoutumés, les supportent plus facilement que des jeunes gens même robustes, mais qui n'y sont pas exercés. *Ibid.*, *aph.* 49.

V.

Lorsque les cheveux tombent aux phthisiques, il leur survient un cours de ventre, et ils meurent. *Sect. V, aph.* 12.

VI.

Dans les longues diarrhées, s'il survient un vomissement spontané, le mal cesse. *Sect. VI, aph.* 15.